

## 第五章 討論和省思

情意領域素養應該是教師專業發展的內涵之一，價值更居於核心地位。Bishop (2001)曾指出價值可以是行動中的信念(beliefs in action)。所以，了解教師教學價值的一個有效方法就是分析教師的教學活動(Chin & Lin, 2001)。雖然價值居於核心，但是，任何一個人都會因為經驗的累積而修正自己原有的價值內涵(Raths et al., 1987)，因此，教師的價值也並非恆久不變的。況且，個人心中的眾多價值有其重要性排序，在不同的情境中會有不同的排序。此外，Lave & Wenger (1991)認為學習就是在 COP 中的身分發展。Chin & Lin (1999)則認為“數學教師的價值就是他們關於數學和教學法的教學身分”。如此看來，學生教師學習教數學的歷程也可看成是在不同教學 COP 中的身分發展。以下將進一步討論本個案研究結果的相對意義。

### 第一節 學生數學教師的想像和實踐價值

本研究結果顯示(參見第四章第七節)，造成個案學生教師某些價值想與做之間不一致的主要因素有：對於價值涵義的模糊、教學單元的數學特性、為了強調某一項價值而不得不犧牲另一項(不同價值的取捨)、教學經驗或能力的不足以及其它現實因素的考量。以下，將會針對這幾點做進一步的解釋。

首先，學生教師對於教學價值涵義的認定和研究者有所不同，或是對於教學價值的意義相當模糊、甚至混淆。Leatham (2006)認為，教師不一定能夠輕易地表達他們的信念，而且，教師的敘述和研究者的解讀也不一定代表同一件事。Speer (2005)則認為，教師所聲稱的信念並不一定代表他們所擁有的信念，因為，教師和研究者可能不完全或不精確地理解某些語辭或描述，甚至有時研究者和教師用同

樣的描述，卻可能意謂著不同的事。在這種情況下，學生教師即使有意圖實踐之前所認同的某些教學價值，卻因為不完全了解其涵義，而造成所實踐的價值並非其所指稱的價值，或是不了解教某些價值的意義為何而實踐了不同內涵的價值，因而當研究者觀察到學生教師實踐某些教學價值時，學生教師卻表示該作法並非或無法完全展現他或她心中所指稱的某個價值。例如，宇宇認為師生溝通就是問學生問題以了解學生的想法，而她的確做到了這點；然而，真正的師生溝通是指教師透過與學生對話討論數學的內涵，或是以詢問的方式問學生數學問題，再由學生的回答慢慢追問提示或引導思考的方向。因此，個人判斷宇宇並未實踐師生溝通。對照宇宇在大三時期對師生溝通的看法，她認為師生溝通就是在教學時詢問學生的意見；到了實做後期，宇宇對師生溝通的涵義仍和實際教學表現有差距。因此，她不完全能夠掌握師生溝通的涵義，也因此影響了價值教學的內涵與形式。

其次，個案會因為教學單元的數學特性，而無法展現想實踐的教學價值。例如，翰翰非常欣賞用生活實例來引出數學的內容，而且也曾試圖去找生活中的例子來和他的教學內容做連結，但是由於所教授的單元是三角形的全等，他很難找到合適的生活實例而作罷；另外，在實做後期芝芝和瑩瑩的教學單元都是一元二次方程式，她們同時表達因該單元的數學性質而難以將其與現實連結。相反地，在實做後期，寧寧、翰翰和宇宇的教學單元為期望值、統統的教學單元為機率，由於，機率和期望值的概念較易和生活實例做連結，因此，他們在教學中(有意圖地或自然地)實踐連結現實的教學價值。

第三，他們會為了強調某一項價值而不得不犧牲另一項。儘管寧寧認為師生溝通在教學中是重要的，但是並未在課堂上做到師生溝通，因為她認為在課堂上和學生溝通會花比較多時間，使得教數學概念的時間相對地減少，也就是說，她想用多一點的時間講述數學概念，勝於用較多時間去進行課堂的師生溝通。在真實的課堂情境中，由於時間的限制，經常會造成教師先比較各價值的優先順序後

選擇一種實踐方式，然而，這並非意謂著某一價值的優先順序就一定排在另一價值之前，而是，他們會根據不同情境中的限制和目標而決定優先實踐哪些教學價值(Bishop et al., 2003)。

第四，個案數學教學經驗或能力的不足。例如，芝芝擔心學生提出太多超乎她意料中的回答而不知如何應對，因而只設計較制式的問題問學生，因此在課堂上只和學生進行較表層的溝通。許多關於專家教師(expert teacher)和新手教師間在實際教學表現差異的研究顯示(張瑜弦，2000)，有經驗的教師或專家教師能對數學問題做較細微的分類；能在教學過程中適當地考量學生的個別差異、預測學生所可能犯的錯誤，做為其教學的引導方針之一；能夠提供清楚而精確的講解，舉證許多例子並製造有利學習的課堂氣氛；在完成教學目標的同時還能夠讓學生發問與討論，當學生有疑問需要以例證說明或是有重要的概念需要加強說明時，他們也能成功地舉出例子讓學生了解；能夠因應學生的不同需求、能力和表現而設計各種不同的教學方式、活動及適時地調整教學；重視學生回答問題的內容和思考的方式，並以其作為進一步教學的基礎；能夠以學生的實際生活經驗引起其學習動機。反之，新手教師則較缺乏有經驗的教師或專家教師所具備的這些特徵。因此，當學生教師在教學時若面臨未料想到的情況，可能由於經驗或能力的不足而不知如何應對，為了避免此種情形，因而在教學時只設計較制式的問題問學生。

第五，他們會考量相關的現實因素。例如，寧寧因為學生對於教師發問的反應不佳，而且她不會長期教這個班級，所以放棄培養學生上課時與老師互動的習慣。也就是說，寧寧初到真實的教學班級時也曾試著實踐心中所認同的教學價值(即師生溝通)，然而，由於學生已習慣原任課教師的上課方式，以致於剛開始時無法適應寧寧課堂上的發問方式，寧寧也察覺到學生的這種反應，經過反思之後，她考慮到自己並非長期任教此班級，可能無須刻意改變學生所習慣的上課模式，因此在往後的教學中，減少師生溝通的機會。另外，翰翰則因為學生有考試的壓

力而不得不多講解題目並減少和學生溝通。也就是說，翰翰其實曾考慮在課堂中多和學生溝通，卻由於面臨課程的進度和考試的壓力(多講解題目比師生溝通更能提升學生的考試成績)而選擇減少師生間的數學溝通。

上述各項因素可進一步區分為三大類：第一，對某些教學價值的概念模糊或誤解；第二，教學經驗與能力的不足；第三，教學實務情境脈絡的影響。其中，為了強調某一項價值而犧牲另一項的因素可歸在第三類中，因為不同教學情境的目標和限制是學生教師決定實踐何種教學價值的主要依據。而教學單元的數學特性的因素可歸在第二類和第三類中，可被歸在第三類的原因是，我們可以將教學單元的數學特性視為是情境脈絡因素的一環，由於教學單元難以展現某些教學價值，而使得特生教師不得不實踐其它教學價值；然而，雖然教學單元難以展現某些教學價值，但相信有經驗的教師或專家教師仍有足夠的能力能實踐之，例如 Chin & Lin (2001)的 Ming，而學生教師由於缺乏教學經驗與能力，當面臨教學情境有較多限制時，則較難展現心中所認同的某些教學價值，是故亦將教學單元的數學特性的因素歸類於第二類之中。

從以上的討論得知，學生教師對於心中所認同的教學價值大多都有實踐的意願，也曾試著去實踐，但是，由於對某些教學價值的概念模糊或誤解、教學經驗與實踐能力的不足以及教學實務情境脈絡的影響，使得他們在真實的課堂教學中並未展現出這些教學價值。在和學生教師的晤談中，個人察覺到他們在設計教學活動中，經常會忽略或未刻意思考教學的情意面向，而是想到如何才能講得比較順？需要講到哪些能力指標？版書是否工整？這可能是因為在過去師培課程中，比較注重教學法並且較少提及教學的情意面向，造成他們在正式教學時也不會特別考慮教學的情意面，因而未能進一步了解教學價值的真實內涵，造成教學價值的概念模糊或誤解。因此，若要使學生教師釐清教學價值的內涵，師培者應該在課堂中融入教學價值的議題。Veugelers (2000)就曾經指出，教師在教價值的相關主

題時可以運用四個不同的教學策略：教師試著不去表達本身的價值；教師刻意突顯他本身覺得重要的價值；教師強調在價值上的不同而沒有表達他覺得重要的價值；以及教師指出價值上的不同，但是也表達了他覺得重要的價值。Veugelers 也認為，學生不一定會採用教師所表達的價值，但是由於教育中的權力平衡，學生傾向於以嚴肅的方式來接近這些價值。因此，學生會更留意教師所激勵的價值，因而對價值的涵義更加明瞭，並選擇自己所喜好的。若將此概念類推至師培者培育學生教師的過程，師培者似乎可以採用上述四種策略，來協助學生教師進一步了解某些特定價值的涵義，並發展出學生自身所珍視的教學價值。

再者，由於學生教師在教學上算是新手，因此，他們的教學能力不足以實踐認同之教學價值。根據 Fuller (引自 Brown & Borko, 1992) 的關心理論，職前教師關心的對象可以分成四個階段：前教學的關心(preteaching concerns)，關心的不是教學而是關心自己如同一位學生；自我的關心(self-concerns)，關心自己在課堂上的表現是否恰當，例如，班級管理是否得當、是否被學生喜歡以及他人的觀察、評量、尊敬與批評；任務的關心(task concerns)，關心的是教學情境、時間的壓力、沒有彈性的情境、學生太多、教材太少或太多無關教學的工作；對學生的關心(pupil concerns)，關心的是在課堂中每位學生的社會與情緒需求、公平性以及課程和教學的適當性。其中，自我關心的情形在職前教師身上比在正式教師身上更為普遍。因此可以合理地推斷，學生教師由於不熟悉實際情境的教學工作，若要將所習得之教學法應用在實務中，可能尚需經驗的累積，因而當他們在初次進入實際中學課堂教學時，對自我的關心更勝於在教學實務中強調教學價值，故而將考試與時間的壓力以及學生的反應列為無法實踐某些教學價值的因素之一。

另外，反思可促進學生教師的專業成長，或許可以釐清出某個教學價值的意義為何。若將 Simon (1994) 的學習六循環模式之焦點放在價值的教學上，學生教師可藉由觀察與反思其他學生教師以及數學輔導教師的教學，以探索潛藏其中的價

值教學問題。而師培者應把要傳達給學生教師的教學價值設計在探索的情境中，讓他們探索「如何教特定價值？」的相關問題。數學輔導教師更應基於本身豐富的教學經驗，和學生教師探討價值與價值教學的方式而不是將自己行之有年的教學模式，直接灌輸給學生，這樣應可讓學生教師在認同某些教學價值並想實踐的同時，不會有使不上力的感覺。Tzur (2001)的四焦點模式指出，學生教師可以反思學生如何學習數學的過程，包括數學知識的意義是什麼、學生如何學習數學以及教師的教學活動如何促進學生學習數學。若將焦點放在「學習如何教出某特定價值？」上，學生教師則應思索「價值的涵義是什麼？」以及「教出什麼樣的價值可促進學生數學的學習？」由此可知，「在實際教學情境中反思」應是促進學生教師教學成長以及如何釐清與實踐教學價值的重要觀念與作法。

## 第二節 學生教師的數學教學身分和 COP 的關係

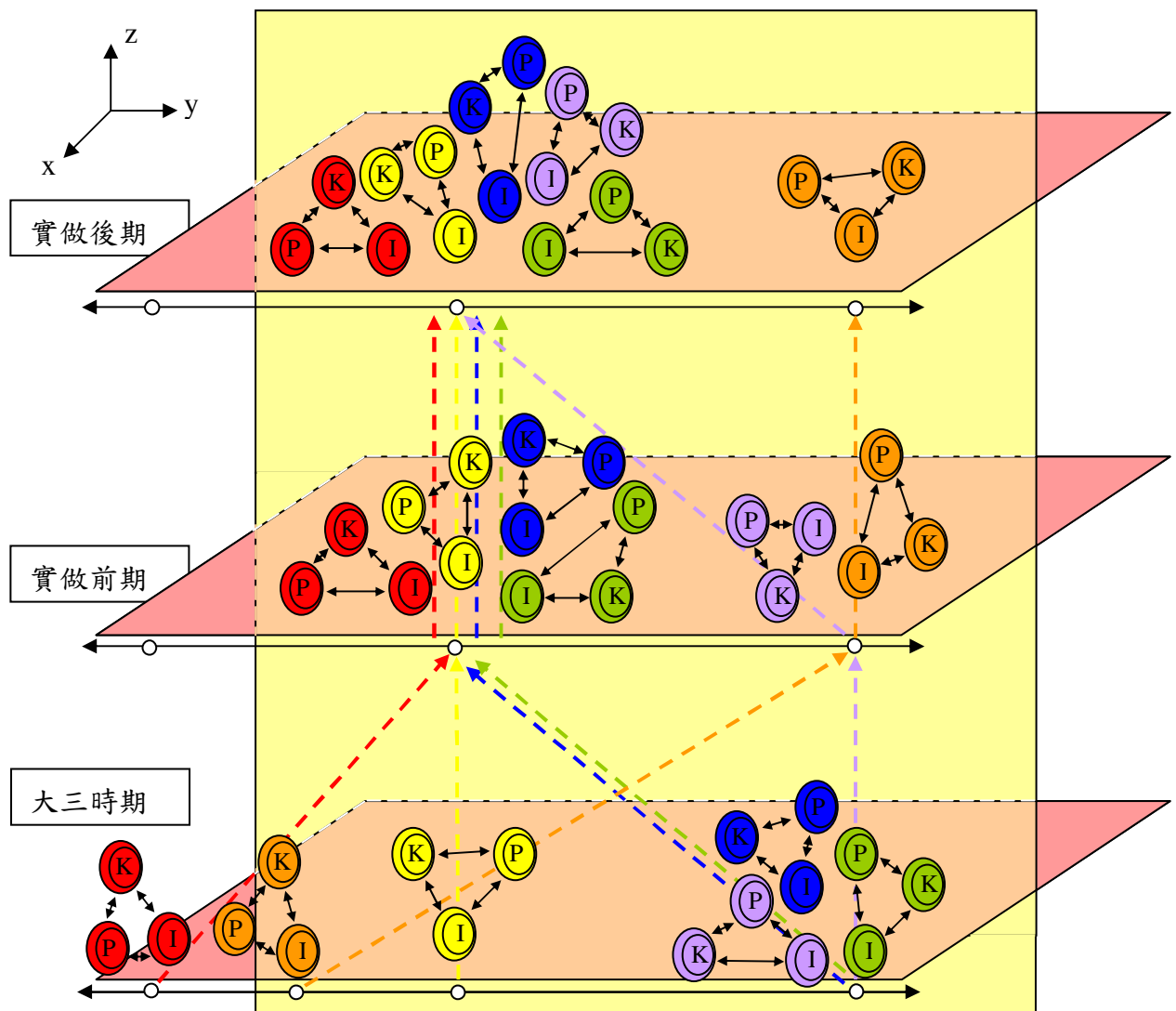
在圖 4-13 中我們可以發現，在大三時期、實做前期與實做後期三個階段中，六名個案的教學身分內涵除了芝芝之外皆有變動，並且，我們也可發現六名個案在實做前、後期的教學身分都趨於「具體和模糊並存」，個人推測這是他們在不同 COP 中，由於不同的資源和限制以及與社群中的其它成員互動所產生的結果。再細分其原因，則可從個案的反思和社群脈絡來探討。其中，個案的反思指的是，經由研究者與其晤談的過程，或是經由 T 或 TE 對其教學的指導，而對某些教學價值產生更深的體會或不同的看法；社群脈絡指的是，個案在不同的 COP 中，由於和不同的社群成員互動或社群文化對其產生的影響。在每個階段的 COP 中，學生教師在一開始總是在社群的周邊，師培者或數學輔導教師會提供他們進入社群的機會，藉由參與數學教學社群的實務，學生教師得以學習數學教學方法與內涵。並且，他們會在 COP 中和其它成員互動，據此達成意見的交換最終形成共同的數

學教學理解，這些很可能會調整他們原始的某些教學想法或作法。在大三時期，TE 在課程中引入教學價值的概念，因而讓學生教師感到教學情意面的重要。在實做前期，由於師培者並不特別強調教學價值，因而學生教師在教學時也比較不會將它考慮在內，因此，學生教師在實做前期的教學身分趨向於具體和模糊並存的狀態主要可歸因為 TE 的教學取向。到了實做後期，T 比較重視的是執行課程教學，學生教師考量學生的反應、課程進度以及考試的題型，使得他們雖有實踐某些教學價值的意圖或局部的行動，卻無法貫徹，因此，可以把學生教師在實做後期的教學身分趨向於具體和模糊並存的狀態，解釋成為社群脈絡限制的因素。另外，雖然在圖 4-13 中芝芝的教學身分似乎一直維持在具體和模糊並存的狀態，實則不然。因為，這三個身分是依據個案想像與實踐教學價值一致與否的情形而定，在表 4-2 中我們可以發現，芝芝在實做前期所展現的四項教學價值中，只有一項其所察覺之片段和研究者有出入；而在實做後期所展現的兩項教學價值，她也都有察覺，反而是在課堂上較不明顯展現的師生溝通和愉悅學習，她卻認為分別是極少做到以及有做到。在六名個案中，統統和瑩瑩是比較特殊的兩個例子。統統在大三時期的教學身分位於具體和模糊並存狀態，而在實做前、後期都處於具體的狀態，但這只表示統統在實做前、後期的教學認同和教學實踐情形是一致的，實際上，統統在實做後期的教學中也展現「愉悅學習」的成分，這是在實做前期所未觀察到的，而在實做後期，因為在實做前期研究者曾經在晤談中提及在他的教學中傳達了數學內涵，而使得他經由反思後，對此項價值有更清楚的了解。而瑩瑩在大三和實做前期的教學身分都處於具體狀態，但是到了實做後期卻轉變為具體和模糊並存狀態，因為她在實做前期實踐了數學內涵、個別思考和連結現實，但是在實做後期並未展現。研究者推測，可能是教學內容的特性因素，因為瑩瑩在實做後期的教學內容是一元二次方程式，較難做到連結現實，而且較強調數學形式而較少數學內涵。因此，很有可能學生教師在圖 4-13 中位於相同的教學身分，但是他們對教學價值的察覺程度卻各有不同。

依據 Wenger (1998) 的 COP 理論，學習乃是社會之參與過程，並且在過程中想成為社群的主動參與者，以及建立社群身分，由於每個人參與的社群並不唯一，因此，個人在不同的社群中也具備不同的身分。Boaler (2002) 認為學生的學習身分、數學知識和學習實務在數學學習的情境中是相互影響的。若將此觀點類推至學生教師學習數學教學上，似乎可用來詮釋他們的教學身分、教學概念和教學實務三者間相互影響的關係(張繼元，2005)。也就是說，在學生數學教師學習教數學的情境中，其數學教學身分、數學教學知識(或概念)以及學習數學教學的實務三者也是相互影響的。其中，數學教學身分指的是學生教師的教學特色或風格。另外，Wenger 也指出身分是一個持續變化的過程，若是將焦點放在特定成員參與社群中的不同時間，那麼其身分可看成是軌跡的演化形式。而本研究學生教師在師培的情境中學習數學教學，經歷了兩個不同的階段(實做前期和實做後期中的 COP)，再參考他們在大三時期的教學價值察覺狀態(如圖 3-1 所示)，在這三個階段中，每位學生教師在每個階段的數學教學身分在教學實務和教學知識的交互影響下，形成教學身分的演化軌跡。如圖 3-1 和圖 4-13 所示，每名個案的教學身分在不同時間可能處於不同的教學身分狀態(模糊的、具體的或具體和模糊並存的)，因此，以 y 軸正向代表具體的教學身分，以 y 軸的負向代表模糊的教學身分。而個人觀察六個案之教學可看成是其教學身分演化軌跡其中的一點或一段，雖無法反映其身分軌跡演化的全貌，卻可察覺出他們的教學身分的主要轉變情形。而且，學生教師在各個 COP 之中學習教數學時，經由和社群成員互動的結果，除了教學身分、教學知識和教學實務會相互影響之外，數學學習身分、數學知識和數學學習實務間也會相互影響。例如，不同師培者的不同教學取向或是在不同校風的學校內教學，某甲學生教師在升學取向的學校教學，因為經常要補充課外題，而且學生經常會問一些課外的相關數學問題，因此甲老師在這樣的回饋之下累積了不少數學知識，而且也可能因此而更加地認同數學是靈活地且脈絡相關的一門學科。個人將上述想法以圖 5-1 來表示，其中，z 軸代表時間，圖中的三個和 xy 平面平行的粉紅色平面，則代表本研究所觀察到的大三時期、實做前期與實做後期三個階段的



COP，因為每個階段搜集到的資料可能只反映他們該階段的教學身分、教學知識和教學實務，因此只用平面來代表各個階段的 COP。在這三個階段中，教學身分、教學知識和教學實務會相互影響而改變(用實雙箭號來表示)，當此三者在前一個階段的粉紅色平面上的位置和下一個階段中的鉛直相對位置不同時，則表示它們產生了變化。若我們聚焦在身分於粉紅色平面上 y 軸的位置，那麼從大三時期、實做前期到實做後期身分的轉變就形成了身分於該階段的落腳處，而縱向的虛線部分則表示個案數學教學身分發展的可能移動軌跡。同樣地，學生教師的數學學習身分、數學知識和數學學習實務也會相互影響而改變。數學知識是數學教學知識基礎的一環，而學生教師的教學身分應會多少反應出其數學身分，並且學生教師的數學學習實務也在教學實務中發生，因此在圖中分別將數學學習身分(簡稱 LI)、數學知識(簡稱 MK)和數學學習實務(簡稱 LP)嵌在教學身分(簡稱 PI)、教學知識(簡稱 PK)和教學實務(簡稱 TP)之中。



註 1：紅色代表宇宇、橘色代表統統、黃色代表芝芝、綠色代表寧寧、藍色代表翰翰、紫色代表瑩瑩

註 2：(I) 代表 (PI LI)，(P) 代表 (TP LP)，(K) 代表 (PK MK)

圖 5-1 學生數學教師在不同時期教學身分的移動軌跡

資料來源：作者自製

### 第三節 學生數學教師價值研究的困難和挑戰

本研究以一年的時間追蹤六名學生教師的教學價值認同情形並探討價值與實務間的關係。其間，需先設計問題進行個案訪談並錄音，再將錄音資料轉譯為逐字稿、觀察個案的教學情形並錄影，再將錄影資料轉譯為重要教學片段文字檔。隨著搜集資料量漸增，需盡速將各資料分類、建檔，以利研究的分析。並且在分析資料時，需重複檢閱各類不同的資料，並對資料加以詮釋，這些工作量相當的龐大且繁瑣，除了需要有足夠的耐心與人力之外，研究者也要具備一定的能力才得以完成。對一位新手研究員而言，有很多時間是在研究的過程中不斷地累積經驗，因而也花費更多的時間。

由於東西方文化上的差異，東方的教師較晚接觸到價值教學的議題。因此，臺灣的在職教師需要比西方教師花更多的時間來體認自己教學中的價值(Bishop et al., 2003)，更何況是還未進教學場域的學生教師。因此，為了能讓個案明確地表達心中的想法，因此晤談時盡量不打斷個案的發言，並適時對個案所述之某些詞言提出疑問，讓個案做更詳細地解釋，以免因為研究者的主觀認同而影響結果。個人也察覺，可能是因為和個案是屬於研究者與被研究者的關係，因此，有時他們會想回答出研究者所可能會喜歡的答案。為了盡量避免此種情形發生，個人則盡量不發表自己所喜好的教學價值，也不會告訴個案個人在他們的教學中觀察到了哪些價值的展現。並且，和個案建立近似朋友的良好關係是必要的，這樣就能在晤談時營造出安全、互信的環境，他們也才能更安心地表達出自己的意見和看法。

在實做後期中，由於個案的試教時間經常重疊，因此個人有時無法親自觀察到他們的教學，並且每人都有數個教學單元，若完整地觀察並紀錄六名個案在學校的所有試教單元，可能會花費太多的時間和人力，所以儘量以基於能親自完整觀察每一名個案完整教完一個單元為原則，而只對每名個案的一個教學單元做分析，再針對有限的資料做最詳細且客觀的分析和詮釋。這樣的現實條件限制，也

許已經影響了個人詮釋及報導個案資料的精確度。